

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-351987

(43)Date of publication of application : 07.12.1992

(51)Int.Cl.

G01S 13/78

G01S 7/22

G01S 13/87

(21)Application number : 03-127757

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.05.1991

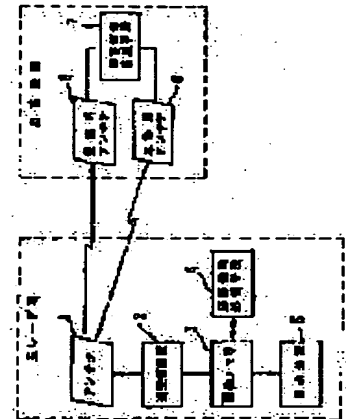
(72)Inventor : OKAMOTO KAZUO

## (54) DATA COMMUNICATION METHOD BY PULSE RADAR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a data communication method using a pulse radar which can distinguish a specific object by carrying out data communication between the pulse radar and the specific object.

**CONSTITUTION:** Each reply apparatus 6-8 mounted on a specific object memorizes self pulse code data previously and every time it receives transmitted pulse electromagnetic wave from a pulse radar, it sends out reply pulse electric wave to the pulse radar based on the self pulse code data. The pulse radar memorizes the signals of receiving and detecting each opposite electromagnetic wave and reply pulse electromagnetic wave in an image memory 3 and a reply signal processing means 4 decodes the memorized pulse code data and makes a display apparatus 5 display the distinguishing letters of the specific object.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



なう。

【0007】

レンジと同じ範囲)と、時間的に遅延して受信する受信レンジと異なるために、少なくとも反時計回し用メモリ領域と同一メモリ容量を有する送信用メモリ領域と同一メモリ容量を有する受信用メモリ領域とを含まれている。具体的に説明すると、図16のデータ振換に示される距離レンジが6槽目とするとき、画像メモリ3は、距離方向に6槽目の反時計回し用メモリ領域と、それに隣り少なくとも6槽目分の送信用メモリ領域、即ち少なくとも槽目1・2槽目分のメモリ領域を有していることになる。なお、図6において説明する例についているのは、図6bにおいて説明する。

【0012】図1の4は応答処理手段であり、前記画像メモリ3の応答処理用メモリ領域に格納された応答パルスデータを取出し、対応するデータメモリに予め配置するパルスコードと文字または記号とで方向を用いて、前記応答パルスデータは同時に4方向方向に送られて生成される応答パルスコードを生成する。そしてこの生成した文字または記号を表示する映像データと前記図像メモリ3内の反転処理用メモリ領域に書き込まれた映像データと更新を行なうものである。この更新さ

【0013】図1の6は我が装置であり、例えばメモリ（Ram Position Indicator）である。そして画像メモリ3内の反射符号用メモリ部から読み出された前記文字または部号の付加により更新後の映像データを表示する。従って表示装置5の表示画面には、物體から反射された映像映像と、特定物體を識別することができる文字または部号の映像が、この物體の近傍に表示される。

【0014】図1の6は本装置時刻の受信用アンテナであり、例えば角軸ホーンアンテナ等で形成され、その指向特性は主レールダ局の設置方位に向けて設置される。そして主レールダ局のアンテナ1から送られるレーダ電波を受信し、その受信信号を取出し出力する。

【0015】図1の7は応答符生成手段であり、図2はこの応答符生成手段7の構成例を示す図である。図2の7-1は遅延回路であり、受信アンテナ6からの入力信号を所定の時間、例えば主レシーダの送信遅延し時間T<sub>1</sub>/2の時間だけ遅延して出力する。7-2は応答バルクが入ス制回路であり、受信アンテナ6から受信バルクが入ス制回路へ送られる。

40 力される度に、予め記憶する自己の拡張パルスコードに  
基づき順次応答パルスが発生させるため、“1”または  
“0”のコード順列番号を出力し、スイッチ回路73に  
供する。73はスイッチ回路であり、遅延回路71から  
の入力信号を2つの出力面のいずれかに切換えて出力  
させる回路である。そして拡張パルス制御回路72から  
送られる回路である。

供給されるコード制御信号が“1”のときは、入力信号を電力増幅回路74に出力し、またコード制御信号が“0”のときは、入力信号を内部負荷75に出力し、該負荷75により信号電力を消費させる。74は電力増幅回路であり、スイッチ回路73からの入力信号を電力増

電力、受信用アンテナ6及び応答用アンテナ8のゲイン等により決定される。

【0016】このように構成される応募者用生成手段4-6は、受得アンテナ6から受得パルスが入力されると、所定の時間間隔で経過した時刻に応答パルスを出力したり（パルスコードの“1”に相当する）、または応答パルスを出力しない（パルスコードの“0”に相当する）ように制御して、順次自己の識別符である受得パルスコード2番目を生成して出力する。また図5においてこの応募者パルスコード2番目を説明する。

【0017】図1の8は送電電路側の受信用アンテナであり、例えばは受信用アンテナ6と同様に角形ホーンアンテナで構成される。その指向特性は主として主送電局の設置位置に方向けられて設置される。そして受信用アンテナ7から出力される電波パルス受信用電波の受信側、同波を受けて送電する。この場合送電する電波の送信側、同波及びパルス幅は、受信用アンテナ6により受取られる電波に由来するものと全く同一のものであるとしている。これは必ずしも反転させる必要なく同一のものである。通常の物波か反転して受取られるようにして主送電局と主として主送電局のアンテナにより受取られる。

【0018】図3はレーダのバルスヒット数を説明する図である。レーダのバルスヒット数とは、レーダアンテナが回転走査するとき、そのビーム内で1つの点物から反射されるバルス数をいう。図3の(a)においては、

Q レーダ設定は図2下から方角 $\theta$ 、距離Rにある目標物Qから方角 $\theta$ 、長さ $\theta R$ までの間(即ちアンテナビーム幅 $\alpha$ の間)で反射信号が得られる状態を示している。このレーダのパルスビーム幅は、レーダの送信機と受信機及びアンテナビーム幅 $\alpha$ に比例し、アンテナ回路面積Nに反比例する。いま送信機と受信機が3KHz、100mとすると、計算上のパルスビーム幅は12.5となり、少くとも1.2個のパルスは存在する。この状態を図3の(a)に示している。また送信パルスと反射パルスとの間の時間 $t$ は、送信パルスが適切に距離 $R$ を伝播して点目標Qに到達するまでの時間であり、この反射波が再びレーダに戻って受信パルスとして検出されるには、さらに時間 $t$ を要する。レーダはこの電波の往復所要時間 $2t$ に時間 $\alpha R$ を加えて、

【0019】図1は本発明に係る応答パルスのタイムリ  
グチャートである。図1においては、レーダは近距離  
し周回丁毎に送信パルスを送信する。送信時刻から時間  
と経過すると距離Rにある物（例えば灯台や灯標  
等）から反射パルスが発生し、さらに時間経過すると

レーダは前記反射パルスを受信した反射受信パルスを待てる。一方物標に搭載された応答装置は反射パルス発生時に送信パルスを受信すると、その時点より時間  $T/2$  (送信繰り返し周期の  $1/2$ ) だけ遅延させた時刻に応答パルスを送信する。

ると前記応答パルスを受信した応答受信パルスを得る。  
 従ってレーザは送信パルスを送信してから時間 $T_2$ 経過  
 するとと物議からの反射パルスと、さらに時間 $T_2/2$ 経過  
 するとと応答装置からの応答パルスをそれぞれ受信す  
 る。そしてこの両方の受信信号を合成した信号が反射及  
 び応答受信パルスとして示される。

【0020】ここで応答装置の応答遅延時間を送信機及び受信機の1/2に設定したのは、レーダの同一方位に所望の物体が存在する場合には、それぞれの物体から反射される反射パルスと、特定方位から得られる応答パルスとを時間的に分離して処理しないように十分なる遅延時間として設けたものである。

【0002】図5は本発明に係る応答パルスコード例を示す図である。同図(a)においては、図3で説明したように、レーダが送信電波を送信する位置範囲内を走査すると、レーダ電波の反射される方位角範囲内から、レーダ電波の戻り方が少なくとも、検知から直接反射される反響受パルスの12個は相入れられる状態を示している。そしてこの反響を受信する際には、図4と同様に送信パルスを送信用に時間間隔2を透過すると得られるものとする。また前記検知時に格納された応答装置では直列にレーダ電波を受けた瞬間に格納された時刻から時間T2経過した時点で、自己の応答パルスコードに従って、応答パルスを送信したり、またその送信が行われたら、その後、応答受パルスを存在しなかったと判定する。

【0022】図5の(b)は、応答装置にレシーダからの受信パルスが少くとも12個は得られる場合の応答パルスコード例を示している。まず#1の受信パルスでは、応

各動作の順序を行なうため各アドレスは送信しない。#2の受信アドレスでは、スタートビットST（例えばコードでは“1”）の応答パルスを送信する。#3の受信アドレスでは、バリディットPD（例えば奇数パリティとすると、パルスコード全体の“1”の数が奇数になるようにする）の“1”または“0”に対して応答パルスを送信するが、またはは送信をしないかを決める。#4～#10の受信アドレスに対しては、7ビットのデータコードD0～D6を順次送信する。この順序では、データコードの“01011”の場合を示し、送信順序のビット“1”または“0”に対応して、応答パルスを送信する。#11及び#12の受信アドレスに対しては、送信をしないかを決める。#11及び#12の受信アドレスでは、スタートビットST（例えばコードでは“1”）の応答パルスを送信する。#13の受信アドレスでは、バリディットPD（例えば奇数パリティとすると、パルスコード全体の“1”の数

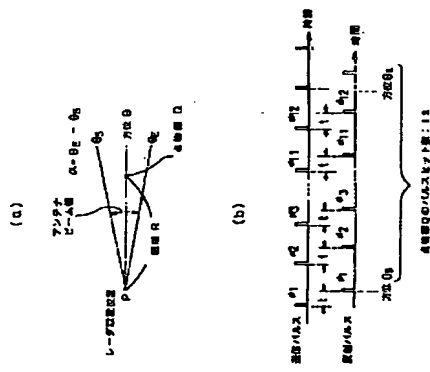
の受信バルスに対しては、ストップコードSP1及びSP2を送出する。この例ではストップコードを“01”とした場合を示し、#11の受信バルスでは応答バルスを送出せず、#12の受信バルスで応答バルスを送出する。

【0023】応答装置は、#13以後の受信パルスに対しては応答パルスを送信しない。即ち応答装置は#1～#12の受信パルスに対して、この例では応答パルスコード“10101101101”を順次1ビットずつ応



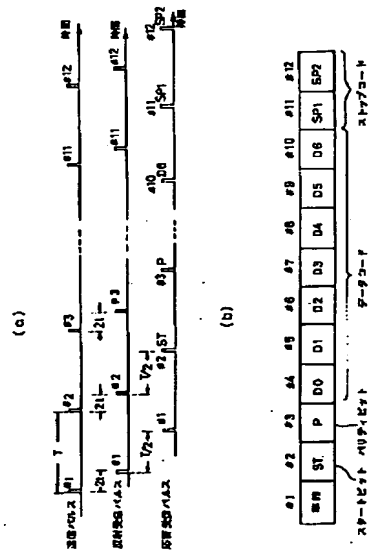
【図3】

レーザ光パルスビームを説明する図



【図5】

本発明に係る記憶装置の構成を示す図



【図6】

本発明に係る記憶装置の構成を示す図

